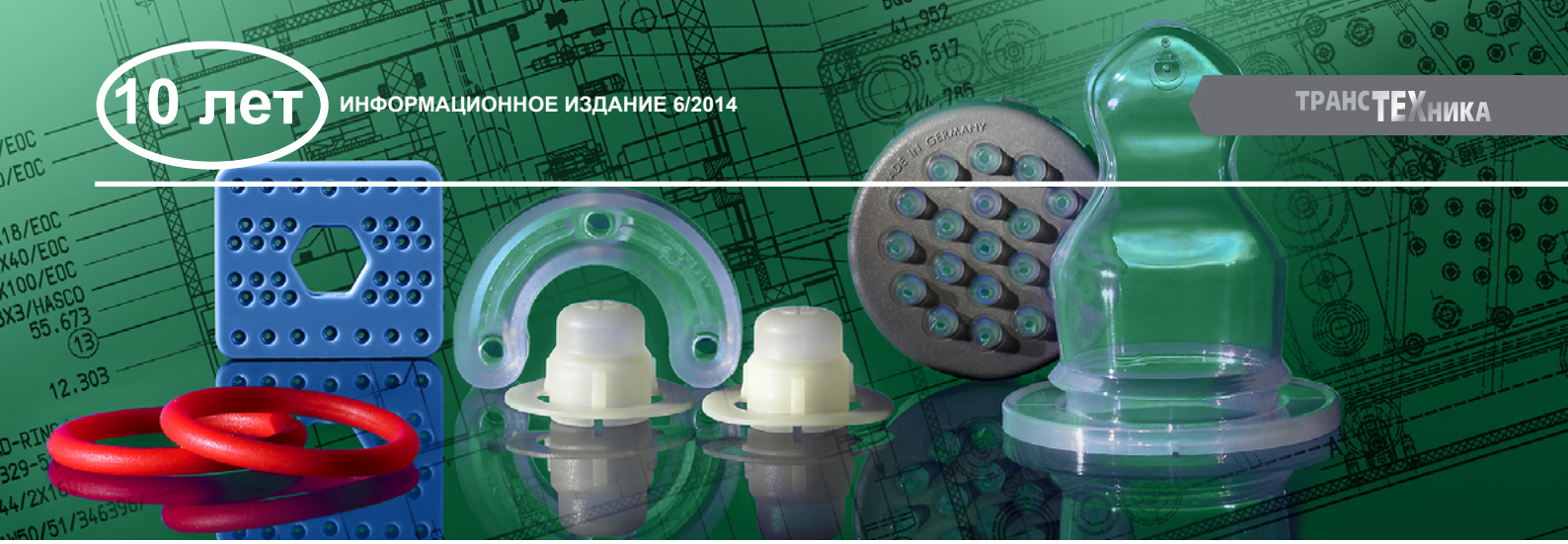


Фото ARBURG

Литье под давлением: резины и эластомеры

Первые опыты применения каучука в быту относятся к XIV веку, когда млечный сок каучуконосных растений в Южной Америке использовали для пропитки обуви и ткани. Промышленное применение натурального каучука в Европе началось лишь в первой половине XIX века. Однако, настоящий скачок развития использования резины произошел после открытия в 1839 году способа нагревания сырого каучука с серой – процесса вулканизации.

Полимеры, полученные из каучука, можно разделить на две группы: резина (реактопласты) и эластомеры (термопласты). Подчеркнем, что основой для резины и эластомеров служит сырой каучук, а вот свойства данные типы имеют различные. Почему?

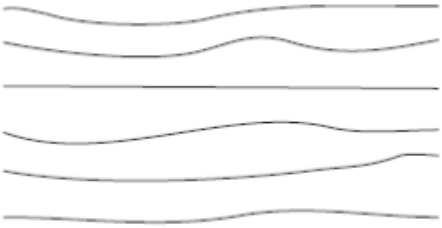


Рис.1 Нитеобразные молекулы каучука

Эластомеры (или термопластичные эластомеры) сшиты обратимо. Это значит, что образованные связи поддаются повторному расщеплению. Термопластичные эластомеры (TPE) возможно повторно расплавить – как расплавы они состоят из нитеобразных молекул, которые сшиваются в отвердевшем состоянии при охлаждении. Это сшивание может иметь химическую природу (например в случае с некоторыми TPE-U) или физическую. Физическое сшивание происходит благодаря наличию твердых сегментов в нитеобразных молекулах.

Рис.2 Структура физически сшитого через твердые сегменты молекулы термопластичного эластомера.

Основное преимущество термопластичных эластомеров в том, что они могут перерабатываться повторно и на стандартных литьевых машинах.

Резина (иногда называют классические эластомеры) представляет из себя реактопласт- структуры, т.е сетеобразные молекулы отвечают характеристикам эластомеров (небольшой модуль эластичности и малая твердость), но не поддаются пластической деформации, а только эластичной. Образование широкоячеистого необратимого химического сшивания происходит, в основном, с небольшим содержанием серы. Полученный материал имеет способность к очень сильной эластической деформации, но из-за сшивания практически не способен к пластической деформации и расплавлению. Широкоячеистая структура характерна для «мягкой» резины.

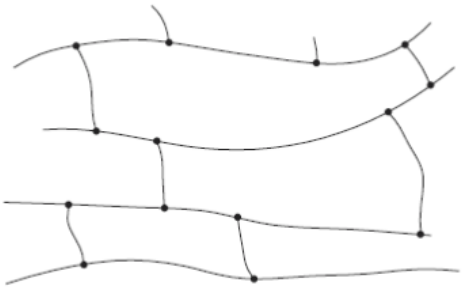


Рис.3 Вулканизация приблизительно с 3 % серы

При вулканизации с высоким содержанием серы образуется узкоячеистое необратимое химическое сшивание и резина носит название «твердая».

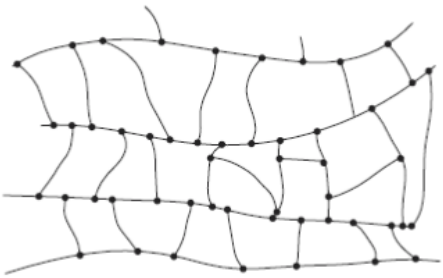


Рис. 4 Вулканизация с 30% серы

Исходя из свойств материалов, выбирают и способ переработки. Для переработки резин и эластомеров используется множество методов, но, хотелось бы отметить наиболее распространенные: с совмещением пластикации и инжекции и с разделением пластикации и инжекции.

Поршневой метод с совмещением пластикации и инжекции

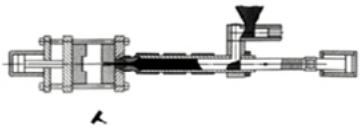
1. Начало момента впрыска (форма закрыта, начало движения поршня).

Узел запирания с прессформой | Узел впрыска (цилиндр и поршень с устройством дозирования)

2. Впрыск и дозирование

3. Выдержка под давлением (для компенсации усадки при отверждении).

4. Выталкивание



Когда поршень полностью отведен назад, материал попадает в цилиндр.
С помощью устройства дозирования после каждого впрыска пополняется израсходованный объем массы. Конструкция устройства дозирования либо поршневого типа либо шнекового типа.

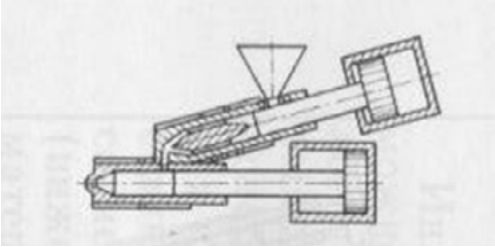
Поршневой метод с разделением пластикации и инжекции

Поршневой метод с разделением пластикации и инжекции можно разделить на три типа:

1. Поршень в качестве пластикатора и поршня для впрыска;
2. Поршень для впрыска и шнек в качестве пластикатора без осевого перемещения;
3. Поршень для впрыска и шнек в качестве пластикатора с осевым перемещением.

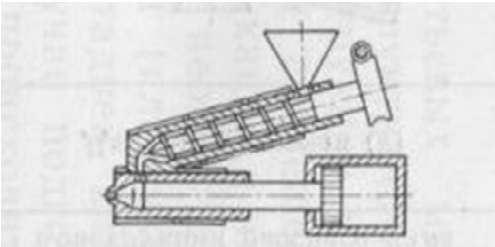
Поршень в качестве пластикатора и поршень для впрыска

В данной конструкции пластикация материала происходит в верхнем цилиндре (пластикационном), а затем готовый расплав подается в нижний цилиндр (инжекционный) и впрыскивается в литьевую форму.



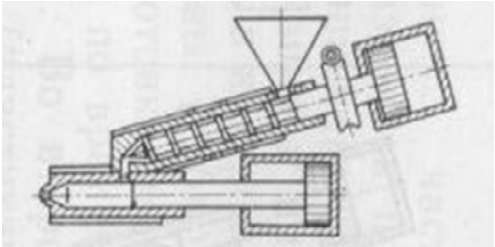
Поршневая конструкция узла впрыска. Пластикация и инжекция разделены.

Поршень для впрыска и шнек в качестве пластикатора (без осевого перемещения)



Материал подается через бункер в материальный цилиндр и, благодаря вращательному движению шнека, транспортируется в нижний поршневой цилиндр. Достоинством данной конструкции, по сравнению с поршневым дозатором ,является лучшая гомогенность расплава, уменьшение захватываемого воздуха, хорошая текучесть расплава. Также, необходимо отметить более высокую точность дозирования впрыскиваемого материала.

Поршень для впрыска и шнек в качестве пластикатора с осевым перемещением

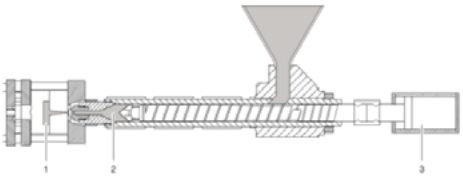


Конструкция практически идентична с предыдущим типом, однако, возвратно поступательное перемещение шнека дает некоторые преимущества:

1. Более точное дозирование впрыскиваемого материала в цилиндр впрыска;
2. Возможность регулирования рабочей длины шнека, что позволит перерабатывать «капризные» материалы.

Например, некоторые полиуретаны могут подвергаться деструкции при большой длине шнека.

Шнекопоршневой метод с совмещением пластикации и инжекции



1. Давление в полости прессформы.
2. Давление перед шнеком: давление впрыска, противодавление.
3. Гидравлическое давление в приводе шнека.

Через загрузочное отверстие материал подается на шнек и транспортируется по шнеку из зоны загрузки в зону впрыска. Одновременно с транспортировкой происходит расплавление массы.

При нагнетании массы в зону впрыска под действием давления транспортируемого материала происходит движение шнека назад. Шнек соединен с гидравлическим цилиндром и может совершать поступательные движения, тем самым обеспечивая впрыск в форму.

Простота конструкции является основной причиной более частого использования данного метода для производства полимерных изделий.

Все вышеперечисленные пригодны для переработки резины и полиуретанов. Однако, есть некоторые отличия в технологии переработки.

Продолжение темы следует в последующих номерах журнала. (Различия переработки резины и полиуретанов методом литья под давлением).

ЧМ: ARBURG задает тон! Батэ-Батэ поддерживают настроение на стадионе

Во время Чемпионата мира по футболу 2014 в Бразилии местные зажигательные ритмы создают праздничный звуковой фон на стадионе. Атрибуты болельщиков, такие как стучалки-трещотки Bate-Bate/Батэ-Батэ, производит, например, клиент ARBURGa компания Aspro Plastic из муниципалитета Сорокаба, Сан Паоло, на инжекционно-литьевых машинах ALLROUNDER.

Зеленая рукоятка Батэ-Батэ переходит в плоскую среднюю часть, к которой снаружи прикреплены две желтые тарелки с футбольным мотивом. Когда тарелки бьются о среднюю часть слева и справа, раздаётся соответствующий стук, ради которого всё и затевалось. Отсюда и название: португальское слово „bater“ означает бить или бряцать/трещать.

Когда Вы во время игры (перед экраном телевизора или на стадионе) слышите громкий стук, то это может быть звук пластиковых трещоток компании Aspro Plastic. Для чемпионата мира в Южной Африке, четыре года назад, на наших ТПА ALLROUNDER также производились звуковые атрибуты болельщиков, с тем лишь отличием, что тогда это были вувузелы.

Чёткое обнаружение подделок

Специальные маркирующие добавки помогают отличить оригинальные запчасти.

Каждый год пиратская продукция приводит к большим финансовым потерям крупнейших производителей. И эта проблема является одной из важнейших. В конечном счете, потребитель страдает больше, чем производители. Вследствие этого, рекомендуется идентификация поддельного продукта.

ARBURG уже многие годы концентрируется на данном вопросе и совершенствует способы его решения, так как при производстве оборудования приходится иметь дело с поддельными деталями. VDMA оценивает потери машиностроительного и строительных секторов в Германии в 7.9 миллиардов Евро ежегодно. Сегмент переработки резин и пластмасс является одним из самых подверженных этой проблеме.

На этом фоне, новейшая разработка по маркировке оригинальных деталей для проверки подлинности от одной немецкой компании из города Фрайбург оказалась как нельзя кстати. Разработка данной системы началась с международной выставки К-2010. Несколько компаний объединились перед общей целью - создать маркировку подлинных продуктов постоянным защитным элементом на весь срок эксплуатации и впредь.

В итоге, работа над этой целью привела разработчиков к интересной идее. Её основой стало добавление специальных маркирующих добавок к исходному производственному материалу. Добавки представляют собой кристаллический или керамический порошок с размером частиц в нано диапазоне. Такие характеристики позволяют добавкам не нарушать гомогенность исходной смеси. При этом, каждая частица имеет сложный состав и содержит в себе всю информацию о маркирующем веществе. Следовательно, даже малой доли маркера достаточно для безотказной идентификации.

В данном способе защиты используется флуоресцентная характеристика вещества. Она абсолютно индивидуальна, как, например, ДНК или отпечатки пальцев. Флуоресцентное излучение генерируется с помощью светодиодов или лазерных лучей, и его можно увидеть невооружённым глазом. Характерное излучение может быть быстро и однозначно идентифицировано с помощью небольшого оптического детектора. Наконец, код продукта считывается с помощью рентгеновского спектрометра, размером с обычную электродрель.

Так как маркеры являются химически инертными, нерастворимыми и структурно стабильными до температур 2000 С°, практически все материалы могут быть помечены. Кроме этого, керамические маркеры полностью нетоксичны, биосовместимы и экологически безвредны.

В случае инжекционного литья защитные материалы могут добавляться, например, к красителю. В связи с низкой долей этого порошка в материале красителя, ни его физические, ни химические свойства не ухудшаются. В пластмассах концентрация находится в пределах от 50 до 1000 частей на миллион, что намного ниже, чем, например, для цветовых пигментов. Из-за производственного процесса размеры и формы частиц определяются случайным способом. Следовательно, структура маркера не может быть точно воспроизведена. Кроме того, любая «скопированная» смесь может быть идентифицирована с помощью аналитических процедур и, тем самым, отличима от подлинной.

В наше время данная технология защиты от подделок набирает популярность и становится всё более актуальной. К примеру, одна из ведущих промышленных немецких компаний бросила силы на проработку этого вопроса после несчастного случая на производстве. Несчастный случай был связан с пожаром в производственном помещении, который был вызван неисправностью поддельного предохранителя от перенапряжения.

После этого случая производитель предохранителей начал добавлять маркирующие смеси в исходное сырьё. Результат данных нововведений подтверждают слова руководителя отдела инноваций и маркетинга этого предприятия: «Все произведённые нами действия по борьбе с поддельной продукцией и, в частности, использование маркирующих порошков, помогли нам ощутимо повысить качество продукции и увеличили количество благодарных отзывов от потребителей. Мы производим нашу продукцию на гидравлических станках 370 S, 470 S, 420 C, 470 C и 520 C ALLROUNDERs. Больше половины из 60 использующихся на нашем предприятии термопластавтоматов являются машины фирмы ARBURG».

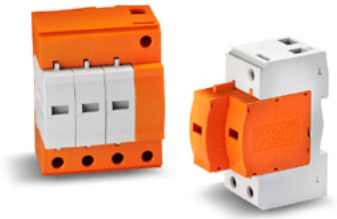


Фото ARBURG

Информация предоставлена компанией ARBURG

Чистящие гранулята от компании Chem Trend

Многие производители сталкиваются с необходимостью чистки узлов пластикации термопластов и экструдеров. Гранулят из которого состоят данные чистящие средства позволяет быстро и эффективно производить чистку шнеков и цилиндров литьевых машин при весьма умеренном расходе материала.

Одним из наиболее востребованных чистящих гранулятов на сегодняшний день является Lusin®Clean G 320.

Lusin Clean G 320

Готовое к использованию гранулированное чистящее средство для шнеков, цилиндров и сопел термопластавтоматов и экструдеров

- Рабочая температура – до 320 °C
- Одобрено для применения при производстве изделий, контактирующих с пищей
- Не выделяет запаха в процессе чистки
- Подходит для чистки горячих каналов пресс-форм
- Не имеет абразивных веществ

Применение чистящего гранулята Lusin®Clean G 320:

При рабочей температуре, специфической для каждого материала, Lusin®Clean G 320 растворяет засорения и отложения на шнеке, цилиндре или соплах. После произведённого процесса очистки шнек тянет очень легко. Очистка при переходе на другой цвет сразу даёт изделия с чистым цветом, и, тем самым, сокращает количество брака.

Порядок применения чистящего гранулята:

1. Определить нужное количество материала (см.таблицу);
2. Цилиндр полностью опорожнить;
3. Засыпать в бункер Lusin®Clean G 320 и пластифицировать через воронку. Температура очистки как у предыдущего материала;
4. Пластифицировать Lusin®Clean G 320 через цилиндр. При очень сильном загрязнении предусмотреть время воздействия течении 3-5 минут;
5. Засыпать в бункер следующий материал. Установить новую рабочую температуру. Выработать остаток чистящего гранулята. Затем продолжить регулярное производство.

Дозировочная таблица

Диаметр шнека (мм)	Примерное количество Lusin®Clean G 320 кг
30	0,4
40	0,8
60	1,4
80	2,5
100	5,0
120	9,5
140	15,0

Стандартная упаковка мешок 25кг.

Chem Trend

Release Innovation™

http://www.chemtrend.com/de/ressourcen/videos/die_reinigungsgranulate_von_chem_trend_in_einer_animation

Полное или частичное воспроизведение или копирование каким бы то ни было способом материалов опубликованных в настоящем издании, допускается только с письменного разрешения редакции информационного издания «Транстехника». Редакция не несёт ответственности за информацию, содержащеюся в рекламных объявлениях. По вопросам размещения рекламы или получения журнала «Транстехника» звонить по телефону + 7 (495) 788 61 08.